

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-053031

(43)Date of publication of application : 22.02.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02F 1/133

G02F 1/1343

G09F 9/30

G09G 3/36

(21)Application number : 63-205032

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1988

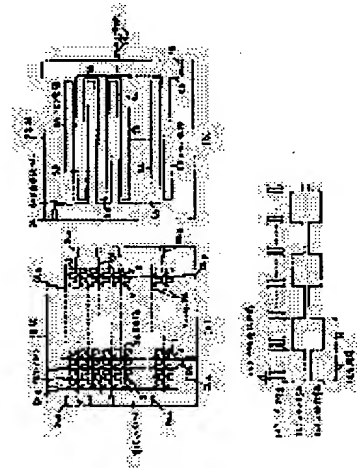
(72)Inventor : KATO NAOKI

(54) TFT LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND ITS DRIVING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To prolong the life of liquid crystal by dividing a common electrode into many striped electrodes and connecting common electrodes facing picture electrodes in odd-numbered arrays and common electrodes facing picture element electrodes in even-numbered arrays together respectively in common.

CONSTITUTION: The common electrode is divided into many striped electrodes facing picture element electrode arrays along gate lines GL and GL, and the odd-numbered common electrodes 5A and 5A corresponding to the picture element electrodes 3 and 3 in the odd arrays and the common electrodes 5B and 5B facing the picture elements 3 and 3 in the even arrays are connected in common respectively. Then mutually opposite-phase common signals A and B are applied to said the common electrodes 5A and 5A and common electrodes 5B and 5B, and a data signal which is inverted at each one-gate-line selection period Δh is applied to data lines DL and DL. Consequently, the DC unbalance of the applied voltage to a liquid crystal layer is eliminated, the life of the liquid crystal is prolonged, the generation of a flicker is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-53031

⑬ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/136
1/133
1/1343
G 09 F 9/30
G 09 G 3/36

識別記号

5 0 0
5 5 0
3 3 8

庁内整理番号

7370-2H
8708-2H
7370-2H
8838-5C
8621-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)2月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 TFT液晶表示素子およびその駆動方法

⑯ 特 願 昭63-205032

⑰ 出 願 昭63(1988)8月18日

⑱ 発 明 者 加 藤 直 樹 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社
社八王子研究所内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

TFT液晶表示素子およびその駆動方法

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶層をはさんで対向する一対の透明基板のうち一方の基板面に、多数本のゲートラインと、このゲートラインと直交する多数本のデータラインとを形成するとともに、前記各ゲートラインおよび各データラインに沿わせて、前記ゲートラインにゲート電極を接続し前記データラインにドレイン電極を接続した多数の薄膜トランジスタと、この各薄膜トランジスタのソース電極にそれぞれ接続した多数の透明画素電極とを縦横に配列形成し、他方の基板面に、前記画素電極と対向する透明コモン電極を形成したTFT液晶表示素子において、前記コモン電極を、前記各ゲートラインに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のストライプ状電極に分割し、この各ストライプ状コモン電極のうち、奇数列の画素電極に対向するコモン電極同士と、偶数列の画素電極に対向するコ

モン電極同士とをそれぞれ共通接続したことを特徴とするTFT液晶表示素子。

(2) 奇数列の画素電極に対向するコモン電極と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極には、互いに逆相でかつ1走査期間または2走査期間ごとに反転するコモン信号を印加し、各データラインには、1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することを特徴とする請求項1のTFT液晶表示素子の駆動方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はTFT液晶表示素子およびその駆動方法に関するものである。

〔従来の技術〕

アクティブ・マトリックス型液晶表示素子の一種であるTFT液晶表示素子は、周知のように、画素電極への表示駆動電圧の印加を薄膜トランジスタ(TFT)によって制御するようにしたもので、このTFT液晶表示素子は、液晶層をはさんで対向する一対の透明基板のうち一方の基板面に、

多数本のゲートラインと、このゲートラインと直交する多数本のデータラインとを形成するとともに、前記各ゲートラインおよび各データラインに沿わせて、前記ゲートラインにゲート電極を接続し前記データラインにドレイン電極を接続した多数の薄膜トランジスタと、この各薄膜トランジスタのソース電極にそれぞれ接続した多数の透明画素電極とを縦横に配列形成し、他方の基板面に、前記画素電極と対向する透明コモン電極を形成した構成となっている。

第3図は従来のTFT液晶表示素子の電極パターンを示しており、一方の基板1面には、第3図(a)に示すように、この基板面に配線した多数本のゲートラインGL、GLおよびデータラインDL、DLに沿わせて、多数の画素電極3、3が縦横に配列されている。4は各画素電極3、3にそれぞれ対応させて設けられて画素電極3への表示駆動電圧の印加を制御する多数の薄膜トランジスタであり、この各薄膜トランジスタ4、4のゲート電極はゲートラインGLに、ドレイン電極は

データラインDLに接続され、ソース電極は画素電極3に接続されている。なお、第3図(a)において、GLa、GLaは各ゲートラインGL、GLの端子、DLa、DLaは各データラインDL、DLの端子である。一方、他方の基板2面には、第3図(b)に示すように、一方の基板1面の各画素電極3、3と対向するコモン電極5が形成されており、このコモン電極5は、液晶表示素子の表示領域全域にわたる全面電極とされている。なお、5aはコモン電極5の端子である。

このTFT液晶表示素子は、各ゲートラインGL、GLに順次ゲート信号(走査信号)を印加し、これに同期させて各データラインDL、DLにデータ信号(映像信号)を印加することにより、各薄膜トランジスタ4、4を介して各画素電極3、3に表示駆動電圧を印加するとともに、コモン電極5にコモン信号を印加して表示駆動されるもので、テレビジョン画像等を表示するTFT液晶表示素子は、液晶の寿命を維持するために交流駆動されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来のTFT液晶表示素子は、そのコモン電極5が液晶表示素子の表示領域全域にわたる全面電極であるために、このTFT液晶表示素子は、一般に、1走査期間(最初のゲートラインへのゲート信号印加から最終ゲートラインへのゲート信号印加までの期間)または2走査期間ごとにコモン信号を反転させ、これに合せてデータ信号を反転させて交流駆動されるのが普通であり、そのために従来のTFT液晶表示素子は、液晶層に印加される電圧がDCアンバランスとなって液晶の寿命を短縮させてしまうだけでなく、フリッカー(ちらつき)を発生して表示画質が悪くなるという問題をもっていた。

すなわち、第4図は上記TFT液晶表示素子のデータラインDL、DLとコモン電極5に印加されるデータ信号とコモン信号の波形を示したもので、コモン電極5に第4図(b)に示すような1走査期間Hごとに反転するコモン信号を印加する場合、データラインDL、DLには、第4図(a)

に示すようなコモン信号と逆相でかつ1走査期間Hごとに反転するデータ信号が印加される。そして、このようなデータ信号とコモン信号とを印加して液晶表示素子を駆動すると、1走査期間H当りでの液晶層に印加される電圧の平均値が、画素電極3、3の選択・非選択に応じて+側または-側に偏り、そのために液晶層に印加される電圧にDCアンバランスが生じて、これが液晶寿命の短縮およびフリッカー発生の原因となる。

本発明は上記のような実情にかんがみてなされたものであって、その目的とするところは、液晶層に印加される電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで表示画質を向上させることができるTFT液晶表示素子およびその駆動方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明のTFT液晶表示素子は、上記目的を達成するために、コモン電極を、各ゲートラインに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のス

ストライプ状電極に分割し、この各ストライプ状コモン電極のうち、奇数列の画素電極に対向するコモン電極同士と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極同士とをそれぞれ共通接続したものである。

また、本発明のTFT液晶表示素子の駆動方法は、上記構成のTFT液晶表示素子を、奇数列の画素電極に対向するコモン電極と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極には、互いに逆相でかつ1走査期間または2走査期間ごとに反転するコモン信号を印加し、各データラインには、1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することによって駆動するようにしたものである。

〔作用〕

上記TFT液晶表示素子によれば、コモン電極を各ゲートラインに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のストライプ状電極に分割して、奇数列の画素電極に対向するコモン電極同士と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極同士とを

それぞれ共通接続しているから、奇数列の画素電極に対向するコモン電極と偶数列の画素電極に対向するコモン電極とに互いに逆相のコモン信号を印加するとともに、各データラインに1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することによって、奇数列の画素電極とこれに対向するコモン電極との間の液晶層に印加される電圧の+側または-側への偏りと、偶数列の画素電極とこれに対向するコモン電極との間の液晶層に印加される電圧の-側または+側への偏りとを互いに打ち消し合わせることができ、したがって、このTFT液晶表示素子によれば、従来のTFT液晶表示素子の欠点であった液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで表示画質を向上させることができる。

また、上記駆動方法は、上記TFT液晶表示素子を、奇数列の画素電極に対向するコモン電極と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極には、互いに逆相でかつ1走査期間または2走査期間ごと

に反転するコモン信号を印加し、各データラインには、1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することによって駆動するものであるから、液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで上記TFT液晶表示素子に画質のよい表示を行なわせることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図を参照して説明する。

第1図はTFT液晶表示素子の電極パターンを示しており、第1図(a)に示す一方の基板1面には、従来のTFT液晶表示素子と同様に、多数本のゲートラインGL、GLと、このゲートラインGL、GLと直交する多数本のデータラインDL、DLとが形成されるとともに、この各ゲートラインGL、GLおよび各データラインDL、DLに沿わせて、ゲートラインGLにゲート電極を接続しデータラインDLにドレイン電極を接続した多数の薄膜トランジスタ5、5と、この各

薄膜トランジスタ5、5のソース電極にそれぞれ接続した多数の画素電極3、3とが縦横に配列されている。なお、第1図(a)において、GLa、GLaは各ゲートラインGL、GLの端子、DLa、DLaは各データラインDL、DLの端子である。

一方、他方の基板2面に形成されるコモン電極は、第1図(b)に示すように、前記一方の基板1の各ゲートラインGL、GLに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のストライプ状電極5A、5Bに分割されており、この各ストライプ状コモン電極5A、5Bのうち、奇数列の画素電極3、3に対向するコモン電極5A、5A同士と、偶数列の画素電極3、3に対応するコモン電極5B、5B同士とは、それぞれその一端を共通接続ライン6A、6Bに接続されて、この共通接続ライン6A、6Bにより共通接続されている。なお、このコモン電極5A、5Bと共通接続ライン6A、6Bは、基板2面にITO等の透明導電膜を被着させ、この透明導電膜をフォトリソ

法によりバターニングして形成されたもので、各共通接続ライン6A、6Bはそれぞれコモン信号印加端子7a、7Bに接続されている。

次に、上記TFT液晶表示素子の表示駆動方法を説明する。この駆動方法は、上記TFT液晶表示素子の奇数列の画素電極3、3に対向する奇数番のコモン電極5A、5Aと、偶数列の画素電極3、3に対向する偶数番のコモン電極5B、5Bとに、互いに逆相でかつ1走査期間つまり最初のゲートラインへのゲート信号印加から最終ゲートラインへのゲート信号印加までの期間ごとに反転するコモン信号を印加し、各データラインDL、DLには、1本のゲートラインGLの選択期間 Δh ごとに反転するデータ信号を印加するようにしたもので、奇数番のコモン電極5A、5Aに印加されるコモン信号は、一方のコモン信号印加端子7aから共通接続ライン6Aを介して全ての奇数番コモン電極5A、5Aに同時に印加され、偶数番のコモン電極5B、5Bに印加されるコモン信号は、他方のコモン信号印加端子7bから共通

接続ライン6Bを介して全ての偶数番コモン電極5B、5Bに同時に印加される。

第2図は上記TFT液晶表示素子のデータラインDL、DLとコモン電極5A、5Bに印加されるデータ信号とコモン信号の波形を示したもので、奇数番のコモン電極5A、5Aに印加されるコモン信号Aと、偶数番のコモン電極5B、5Bに印加されるコモン信号Bとは、第2図(b)、(c)に示すように、互いに逆相でかつ1走査期間Hごとに反転する信号とされ、データラインDL、DLに印加されるデータ信号は、第2図(a)に示すように、コモン信号と逆相でかつ1走査期間Hごとに反転する信号とされている。

しかし、上記TFT液晶表示素子においては、コモン電極を各ゲートラインGL、GLに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のストライプ状電極に分割して、奇数列の画素電極3、3に対向する奇数番のコモン電極5A、5A同士と、偶数列の画素電極3、3に対向するコモン電極5B、5B同士とをそれぞれ共通接続しているか

ら、奇数列の画素電極3、3に対向するコモン電極5A、5Aと偶数列の画素電極3、3に対向するコモン電極5B、5Bとに互いに逆相のコモン信号A、Bを印加し、各データラインDL、DLに1ゲートライン選択期間 Δh ごとに反転するデータ信号を印加することによって、奇数列の画素電極3、3とこれに対向するコモン電極5A、5Aとの間の液晶層に印加される電圧の+側または-側への偏りと、偶数列の画素電極3、3とこれに対向するコモン電極5B、5Bとの間の液晶層に印加される電圧の-側または+側への偏りとを互いに打ち消し合わせることができ、したがって、このTFT液晶表示素子によれば、従来のTFT液晶表示素子の欠点であった液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで表示画質を向上させることができる。

また、上記駆動方法は、上記TFT液晶表示素子を、奇数列の画素電極3、3に対向するコモン電極5A、5Aと、偶数列の画素電極3、3に対

向するコモン電極5B、5Bには、互いに逆相でかつ1走査期間Hごとに反転するコモン信号A、Bを印加し、各データラインDL、DLには、1ゲートライン選択期間 Δh ごとに反転するデータ信号を印加することによって駆動するものであるから、液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで上記TFT液晶表示素子に画質のよい表示を行なわせることができる。

なお、上記実施例では、奇数番のコモン電極5A、5A同士を共通接続する共通接続ライン6Aと、偶数番のコモン電極5B、5B同士を共通接続する共通接続ライン6Bとにそれぞれ1つのコモン信号印加端子7a、7Bを接続しているが、このコモン信号印加端子7a、7Bは、各共通接続ライン6A、6Bにそれぞれその長さ方向に間隔をおいて複数個ずつ接続してもよく、また奇数番のコモン電極5A、5Aと偶数番のコモン電極5B、5Bは、これをそれぞれ所定本数ずつのブロックに別けて、各ブロックごとに共通接続

ラインにより共通接続してもよい。さらに、上記実施例では、奇数番のコモン電極5A、5Aに印加するコモン信号Aと、偶数番のコモン電極5B、5Bに印加するコモン信号Bとを、互いに逆相でかつ1走査期間Hごとに反転する信号としているが、このコモン信号A、Bは、互いに逆相でかつ2走査期間(2H)ごとに反転する信号としてもよい。

(発明の効果)

本発明のTF T液晶表示素子によれば、コモン電極を各ゲートラインに沿う各画素電極列にそれぞれ対向する多数本のストライプ状電極に分割して、奇数列の画素電極に対向するコモン電極同士と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極同士とをそれぞれ共通接続しているから、奇数列の画素電極に対向するコモン電極と偶数列の画素電極に対向するコモン電極とに互いに逆相のコモン信号を印加するとともに、各データラインに1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することによって、奇数列の画素電極とこれに

対向するコモン電極との間の液晶層に印加される電圧の+側または-側への偏りと、偶数列の画素電極とこれに対向するコモン電極との間の液晶層に印加される電圧の-側または+側への偏りとを互いに打ち消し合わせることができ、したがって、このTF T液晶表示素子によれば、従来のTF T液晶表示素子の欠点であった液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防いで表示画質を向上させることができる。

また、本発明のTF T液晶表示素子の駆動方法は、上記TF T液晶表示素子を、奇数列の画素電極に対向するコモン電極と、偶数列の画素電極に対向するコモン電極には、互いに逆相でかつ1走査期間または2走査期間ごとに反転するコモン信号を印加し、各データラインには、1ゲートライン選択期間ごとに反転するデータ信号を印加することによって駆動するものであるから、液晶層への印加電圧のDCアンバランスを解消して液晶の寿命を延ばすとともに、フリッカーの発生も防い

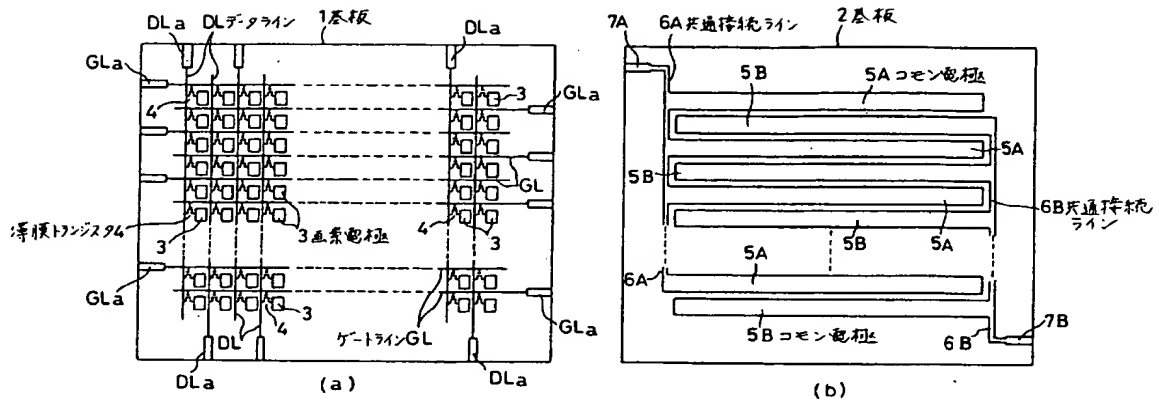
で上記TF T液晶表示素子に画質のよい表示を行なわせることができる。

4. 図面の簡単な説明

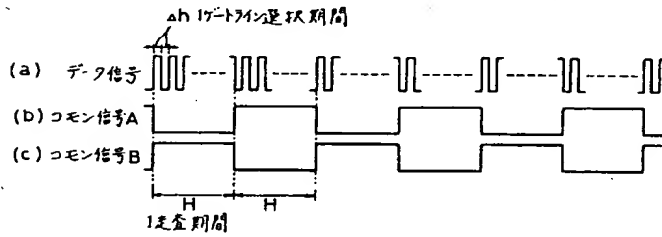
第1図および第2図は本発明の一実施例を示すTF T液晶表示素子の電極パターン図および駆動波形図、第3図および第4図は従来のTF T液晶表示素子の電極パターン図およびその駆動波形図である。

1、2…基板、3…画素電極、4…薄膜トランジスタ、GL…ゲートライン、DL…データライン、5A、5B…コモン電極、6A、6B…共通接続ライン、7A、7B…コモン信号印加端子、H…1走査期間、Δh…1ゲートライン選択期間。

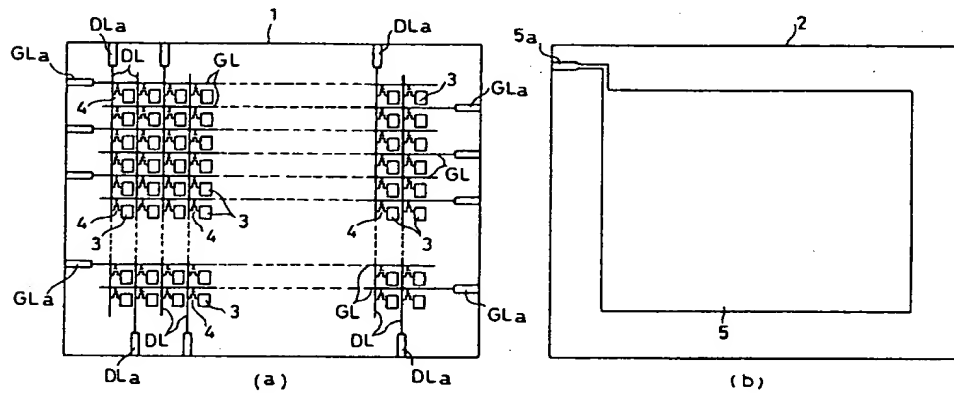
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



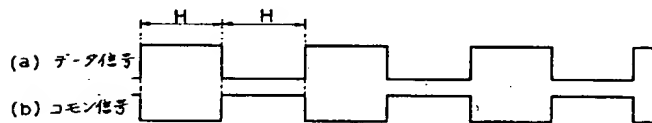
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成8年(1996)8月30日

【公開番号】特開平2-53031

【公開日】平成2年(1990)2月22日

【年通号数】公開特許公報2-531

【出願番号】特願昭63-205032

【国際特許分類第6版】

G02F 1/136 500

1/133 550

1/1343

G09F 9/30 338

G09G 3/36

【F I】

G02F 1/136 500 8708-2K

1/133 550 8708-2K

1/1343 8708-2K

G09F 9/30 338 7610-5G

G09G 3/36 9378-5G

手 続 補 正 書

平成 年 月 日

特許庁長官 高 島 章 殿

1. 事件の表示

特 願 昭 6 3 - 2 0 5 0 3 2 号

2. 発明の名称

T F T 液 晶 表 示 素 子 お よ び そ の 駆 動 方 法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(144) カシオ計算機株式会社

4. 代理人

東 京 都 千 代 田 区 霞 が 関 3 丁 目 7 番 2 号

鈴 榮 内 外 國 特 許 事 務 所 内

〒100 電話03(3502)3181(大代表)

(5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

5. 自発補正

6. 補正の対象

明 細 書

7. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り訂正する。

(2) 明細書第6頁第17行目～第9頁第7行目に「〔課題を解決するための手段〕……を行なわせることができる。」とあるを下記の通り訂正する。

記

「〔課題を解決するための手段〕

本発明のTFT液晶表示素子は、上記目的を達成するために、表示領域のほぼ全面に形成された透明共通電極を、走査ラインに平行な線に沿って複数に分割したものである。

また、本発明のTFT液晶表示素子の駆動方法は、上記構成のTFT液晶表示素子において、上記分割された各透明共通電極の領域に、隣接するものがそれぞれ逆層となる走査信号を印加するようにしたものである。

〔作用〕

上記TFT液晶表示素子によれば、透明共通電極が走査ラインに平行な線に沿って分割されているため、各透明共通電極の領域に対応する液晶層に印加される電圧のDCアンバランスを隣接の透明共通電極に印加する電圧によって補正することが可能となる。

上記駆動方法は、上記分割された各透明共通電極の領域に、隣接するものがそれぞれ逆層となる走査信号を印加するようにしたものであるから、各透明共通電極の領域に対応する液晶層に印加される電圧のDCアンバランスを隣接の透明共通電極に印加する電圧によって打消し合うように補正することができる。」

(3) 明細書第9頁第14行目に「ゲートラインGL、GL」とあるを「ゲートライン(走査ライン)GL、GL」と訂正する。

(4) 明細書第9頁第20行目に「薄膜トランジスタ5、5」とあるを「薄膜トランジスタ(スイッチ素子)5、5」と訂正する。

(5) 明細書第15頁第10行目～第17頁第2行目に「本発明の……を行なわせることができる。」とあるを下記の通り訂正する。

(2)

3
記

「本発明のTFT液晶表示素子によれば、透明共通電極が走査ラインに平行な線に沿って分割されているため、各透明共通電極の領域に対応する液晶層に印加される電圧のDCアンバランスを隣設の透明共通電極に印加する電圧によって補正することが可能となる。

また、本発明のTFT液晶表示素子の駆動方法は、上記分割された各透明共通電極の領域に、隣設するものがそれぞれ逆層となる走査信号を印加するようにしたものであるから、各透明共通電極の領域に対応する液晶層に印加される電圧のDCアンバランスを隣設の透明共通電極に印加する電圧によって打消し合うように補正することができる。」

4

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶層を挟んで対向する一対の透明基板のうちの一方の基板面の表示領域内に、多数本の走査ラインと、この走査ラインに直交する多数本のデータラインと、前記各走査ラインとデータラインの交差点近傍に配置されたスイッチ素子とおよびこのスイッチ素子に接続された画素電極とを形成し、他方の基板面の表示領域内ほぼ全面に、前記画素電極に対向する透明共通電極を形成したTFT液晶表示素子であって、前記透明共通電極を前記走査ラインに平行な線に沿って複数に分割したことを特徴とするTFT液晶表示素子。

(2) 請求項1において、前記分割された各透明共通電極の領域に、隣設するものがそれぞれ逆層となる走査信号を印加することを特徴とするTFT液晶表示素子の駆動方法。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦